

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002185962 A**(43) Date of publication of application: **28.06.02**

(51) Int. Cl.

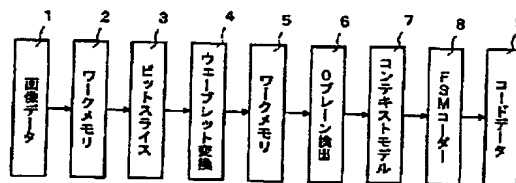
**H04N 7/24****H03M 7/30****H04N 1/41**(21) Application number: **2000384877**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **19.12.00**(72) Inventor: **SUDO YASUSHI**(54) **PICTURE COMPRESSOR**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize the reduction of post processing and the improvement of compressibility by judging whether all the bits within a bit plane are 0 with a judging means for judging the 0 plane and regarding the bit plane as the 0 plane even when all the bits within the bit plane are not 0 within a range where a picture is not influenced.

**SOLUTION:** Picture data 1 to be compressed is fetched into a work memory 2 and bit-sliced 3 by each bit of each pixel, and this data is given wavelet transformation 4 processing. Next, the result of it is stored in a work memory 5 and the data after the wavelet transformation is given 0 plane detection 6. In the case of the 0 bit plane, information that the plane is the 0 bit plane is outputted to a context model 7 of post processing. In other cases, data on the bit plane is outputted serially and compressed by the model 7 and an FSM coder 8 to prepare a code data 9.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-185962

(P2002-185962A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002. 6. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N 7/24		H 0 3 M 7/30	Z 5 C 0 5 9
H 0 3 M 7/30		H 0 4 N 1/41	B 5 C 0 7 8
H 0 4 N 1/41		7/13	Z 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-384877 (P2000-384877)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 須藤 靖

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

F ターム (参考) 5C059 KK06 KK11 MA24 SS28 TA36

TC02 TD12 UA02 UA38

5C078 AA04 BA53 CA12 CA35 DA01

DA02

5J064 AA02 AA03 BA15 BB00 BC01

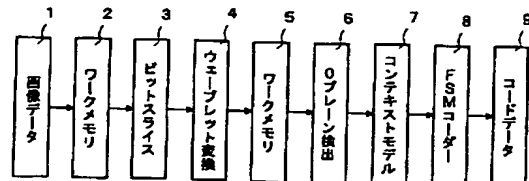
BC02 BC14 BC29 BD07

(54) 【発明の名称】 画像圧縮装置

(57) 【要約】

【課題】 0 プレーン判断のための判断手段を有すること  
でビットプレーン内がすべて0であるか否かの判断を  
高速におこなうこと、画像に影響がでない範囲内でビッ  
トプレーン内の全てのビットが0でない場合でも0プレ  
ーンと見なすことで後処理の軽減と圧縮率の向上を実現  
する。

【解決手段】 圧縮をおこなう画像データ1をワークメ  
モリ2に取り込み、画像データを各画素のビット毎にビ  
ットスライス3し、このデータに対してウェーブレット  
変換4処理をおこなう。次いで、その結果をワークメモ  
リ5に記憶し、ウェーブレット変換後のデータに対して  
0プレーン検出6をおこない、0ビットプレーンである  
場合は後処理のコンテキストモデル7に0ビットプレー  
ンであるという情報を出し、その他の場合はそのビッ  
トプレーンのデータをシリアルに出し、コンテキスト  
モデル7、FSMコーダー8によってデータの圧縮がお  
こなわれコードデータ9の作成がおこなわれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ圧縮装置であって、データをビットプレーンに分割し、各ビットプレーン毎にウェーブレット変換処理をおこなう圧縮装置において、ビットプレーンのビットが0であるか否かを判定するための判定回路を有することを特徴とした画像圧縮装置。

【請求項2】 請求項1記載の圧縮装置において、ビットプレーン中の0であるビット数または1であるビット数を計数する回路を有し、その計数結果によってビットプレーンの状態を判断することを特徴とした画像圧縮装置。 10

【請求項3】 請求項2記載の圧縮装置において、ビットプレーン中の計数された0であるビット数がある一定数以上の場合は当該ビットプレーンを0プレーンであるとして処理をおこなうことを特徴とした画像圧縮装置。

【請求項4】 請求項3記載の圧縮装置において、ビットプレーンの位置によって0プレーンと判断する0であるビット数を変更することを特徴とした画像圧縮装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】 20

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像圧縮装置、より詳細には、コピー、プリンタ、スキャナ、DSVC、各種データベース等におけるデータ符号化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平9-027752号公報（符号化方法、符号化／復号方法及び復号方法）にあるように、画像データ等を圧縮する場合、入力データをまずビット深さ方向にビットプレーンに分割をおこない、分割したビットプレーン毎に、プレーン内全てのビットが0である場合とそうでない場合を判断して処理法の変更を行っている。 30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】 従来はCPU等の処理装置を使用してソフトウェア上で前記処理を実現していたため、メモリ内に格納されたデータからこのビットプレーン内のビットの判断を行なう必要があり、大量のメモリアクセスがおこり高速な処理時間が不可能となってしまう。また、ビットプレーン内に多少でも0でないビットを含んでいる場合でも0プレーンの処理ではなく後処理をおこなう必要が生じてくる等の問題があった。 40

【0005】 本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、0プレーン判断のための判断手段を有することで、ビットプレーン内がすべて0であるかの判断を高速におこなうこと、画像に影響がでない範囲内でプレーン内の全てのビットが0でない場合でも0プレーンと見なすことで後処理の軽減と圧縮率の向上を実現することを目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、画像データを圧縮する際にデータをビットプレーンに分割して、各ビットプレーン毎にウェーブレット変換処理をおこなう圧縮装置において、ビットプレーンのビットが0であるかを判定するための判定回路を有することを特徴としたものである。

【0007】 請求項2の発明は、請求項1の発明において、ビットプレーン中の0であるビット数または1であるビット数を計数する回路を有し、その計数結果によってビットプレーンの状態を判断することを特徴としたものである。

【0008】 請求項3の発明は、請求項2の発明において、ビットプレーン中の計数された0であるビット数がある一定数以上の場合は、そのビットプレーンが全て0であるとして処理をおこなうことを特徴としたものである。

【0009】 請求項4の発明は、請求項3の発明において、ビットプレーンの位置によって0プレーンと判断する0であるビット数を変更することを特徴としたものである。 20

【0010】

【発明の実施の形態】 図1は、ウェーブレット変換を用いた圧縮方法を説明するための図で、まず、圧縮をおこなう画像データ1をワークメモリ2に取り込み、画像データを各画素のビット毎にビットスライス3し、このデータに対してウェーブレット変換処理4をおこなう。次いで、その結果をワークメモリ5に記憶し、ウェーブレット変換後のデータに対して0プレーン検出6をおこない、その結果によって、コンテキストモデル7、FSMコーダー8においてコードデータ9の作成をおこなう。ビットスライス処理をおこなう際は、図2に示すように、画像データをビットプレーンに分割する。

【0011】 図2は、ビットスライス処理を説明するための図で、ビットスライス3では、元画像データをMSBからLSBまで画像のビット深さに応じてn個のビットプレーンに分割をおこなう。コンテキストモデル7においては、分割したビットプレーン毎にウェーブレット変換後のデータをプレーン内のビットが全て0であるか否かによって処理を変更する。0ビットプレーンである場合は、後処理のコンテキストモデル7に0プレーンであるという情報を出力し、その他の場合は、そのビットプレーンのデータをシリアルに出力し、コンテキストモデル7、FSMコーダー8によってデータの圧縮がおこなわれコードデータ9の作成がおこなわれる。

【0012】 ここで、0プレーンの場合には、プレーン単位でコンテキストモデル7での処理がおこなわれるため、圧縮率の向上と処理の簡略化が可能となり高速な処理が実現可能となる。0プレーンでないときは、プレーン内の全てのデータをシリアルに処理する必要がある。 50  
なお、従来は、この0プレーンの判断をソフトウェア上

でメモリ上のデータをサーチする、コンテキストモデルの処理で全てのビットの判断をいったんおこなうなどしていたために処理に時間を要していた。

【0013】本発明においては、図3に示すように、メモリ11のデータに対してウェーブレット変換12をおこなったデータをメモリ15に書き込む際に、各画像の画素のビット毎に0ビット検出手段13を介してメモリ15へ書き込み、0ビット検出手段13での検出回数を計数手段14によって計数する構成となっている。ここで、メモリ11とメモリ15は同一のもので構わない。10  
このようにして、ウェーブレット変換処理をおこなったデータをメモリへ書き込む際に各ビットプレーン毎に0であるビットの個数をそれぞれのプレーン毎に計数する。ウェーブレット変換したデータをコンテキストモデル7で処理する際に、処理をおこなうビットプレーンの計数手段での計数値を読み出すことで、そのビットプレーンが0であるか否かの判断が可能となる。

【0014】また、この0プレーンの判断をおこなう際に、ビットプレーン内に存在する0でないビットの数がある一定値より少ない場合は、0ビットプレーンの判断時に0プレーンと判断して後の処理を継続する。この動作について図4のフローを用いて説明する。

【0015】図4において、まず、計数手段から処理をおこなうプレーンの0ビット計数値を読み込み（S21）、プレーン内の0ビットの個数と設定値Nの比較をおこなう（S22）。0ビットの個数が設定値N以上の場合はそのプレーンは0プレーンとする（S23）。0ビットの個数が設定値N以下の場合は0プレーンではないとする（S24）。このようなフローの処理をおこないデータを後処理のコンテキストモデルへと渡す。20

【0016】さらに、0プレーンの判断をおこなう際に処理をおこなうビットプレーンの位置（深さ）によって0プレーンと判断するNの値を変更する。例えば、図5のフローで示すように、まず、計数手段から処理をおこなうプレーンの0ビット計数値を読み込む（S31）、処理をおこなうプレーンの位置Dを設定する（S32）。例えば、256階調として最上位ビットプレーンを7、最下位ビットプレーンを0とする。0プレーンと判断する0ビットの数Nを次式を用いて設定する（S33）。

$$N = D \times C1 + C2$$

C1、C2は任意の設定値

プレーン内の0ビットの個数と設定値Nの比較をおこなう（S34）。

【0017】0ビットの個数が設定値N以上の場合はそのプレーンは0プレーンとする（S35）。0ビットの個数が設定値N以下の場合は0プレーンではないとする（S36）。

【0018】以上の処理によって下位のビットプレーンではプレーン内の0ビットの数が少ない場合でも上位のプレーンに比べ0プレーンと判断する割合を高くすることが可能となる。

【0019】

【発明の効果】（1）請求項1、2に対応する効果  
ウェーブレット変換後のデータをメモリへ書き込む際に0ビットであるかを判断する手段を有するため、0プレーンの判断を高速におこなうことが可能となる。

【0020】（2）請求項3に対応する効果  
全てのビットが0でない場合でも0プレーンと判断することで画像に与える影響を抑えかつ高圧縮率を実現することが可能となる。

【0021】（3）請求項4に対応する効果  
ビットプレーン毎に0プレーンと見なす0ビットの個数を変更することで画像に影響が少ない下位ビットに対して0プレーンと判断することが可能となり、より高い圧縮率を実現可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ウェーブレット変換を用いた圧縮方法を説明するための図である。

【図2】 ビットスライスを説明するための概念図である。

【図3】 ウェーブレット変換処理をおこなう際のビット数の検出を説明するための図である。

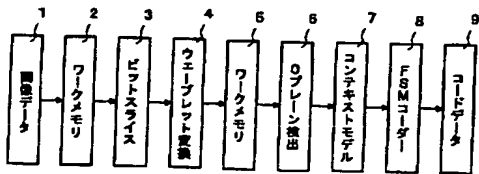
【図4】 0プレーンの判断をおこなう際の動作説明をするためのフロー図である。

【図5】 プレーンの位置により0パターンを判断するため際の動作説明をするためのフロー図である。

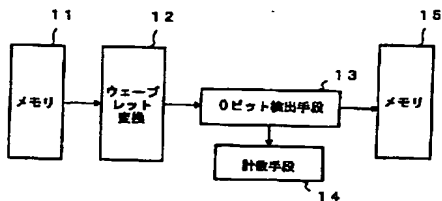
【符号の説明】

1…画像データ、2…ワークメモリ、3…ビットスライス、4…ウェーブレット変換、5…ワークメモリ、6…0プレーン検出、7…コンテキストモデル、8…FSMコーダー、9…コードデータ、11…メモリ、12…ウェーブレット変換、13…0ビット検出手段、14…計数手段、15…メモリ。

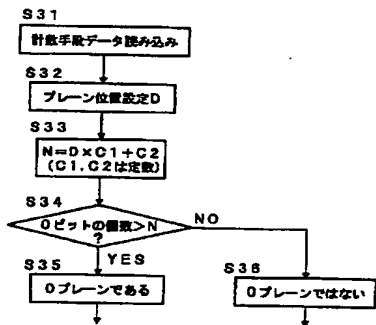
【図1】



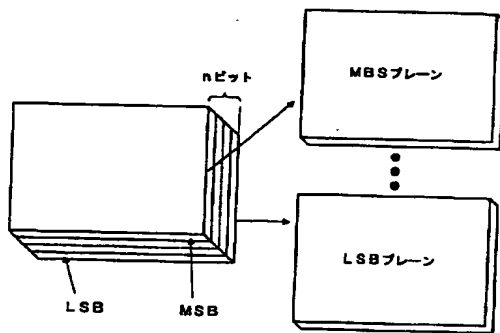
【図3】



【図5】



【図2】



【図4】

